

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman yang banyak terdapat di Indonesia, umumnya tumbuh di daerah tropis maupun subtropis. Diantara buah-buahan yang terdapat di Indonesia, pisang merupakan buah yang dikonsumsi secara luas baik dalam bentuk segar maupun sebagai bahan olahan, selain memiliki rasa yang enak, pisang juga memiliki nilai gizi yang cukup baik sehingga bermanfaat bagi kesehatan. Hal ini disebabkan karena pisang mengandung karbohidrat dan mempunyai nilai gizi yang cukup sebagai sumber kalori, vitamin, mineral maupun serat yang baik untuk pencernaan. Selain itu, pisang mempunyai daerah pemasaran yang luas dan mudah diperoleh sepanjang tahun (Mukhtasar, 2003).

Terdapat berbagai jenis pisang diantaranya pisang kepok, pisang raja, pisang susu, dan masih banyak yang lain. Di Indonesia, pisang merupakan buah yang cukup populer karena banyak dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat dari berbagai tingkatan usia. Semakin meningkatnya jumlah konsumsi buah pisang segar maupun olahan yang dihasilkan oleh industri pengolahan makanan, memberikan efek samping yaitu menumpuknya limbah atau sampah kulit pisang yang dapat menimbulkan masalah baru.

Kulit pisang bagi sebagian masyarakat hanya dianggap sebagai sampah. Berdasarkan Munadjim (1984), bahwa kulit pisang adalah bahan buangan (limbah kulit pisang) yang cukup banyak jumlahnya yaitu kira-kira sepertiga dari buah pisang yang belum dikupas. Selama ini kulit pisang belum dimanfaatkan secara optimal, hanya dibuang sebagai limbah organik

atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi dan kerbau. Oleh karena itu, perlu dicari solusi yang tepat untuk menangani limbah tersebut dengan memanfaatkan dan mengolah limbah kulit pisang menjadi produk yang bernilai ekonomi cukup tinggi.

Pemanfaatan limbah diatur dalam UU RI no. 4 tahun 1982 yaitu pengolahan lingkungan hidup adalah upaya terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemeliharaan dan pengembangan lingkungan hidup. Sejalan dengan pernyataan Bukle *et al.* (2007), bahwa benda-benda buangan dari pengolahan pangan terutama benda padat dan cair harus dibuang atau diubah bentuknya sehingga dapat berguna atau mempunyai nilai.

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung air sebesar 68,9% dan karbohidrat sebesar 18,5% yang diantaranya adalah amilum (Munadjim, 1984). Berdasarkan kandungan karbohidrat tersebut, maka kulit pisang dapat diolah menjadi amilum (pati) yang dapat digunakan sebagai eksipien dalam industri farmasi karena memiliki sifat sebagai bahan pengikat dan bahan penghancur.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengembangkan amilum sebagai bahan tambahan dalam formulasi sediaan tablet yang diproses dari singkong (Muliani, 2008), biji durian (Sugiyono, 2011) dan umbi suweg (Suryani, Musdja dan Suhartini, 2013) yang berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan penghancur. Modifikasi amilum dari beras juga telah dilakukan untuk mendapatkan amilum dengan kompresibilitas yang baik sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan tambahan dalam formulasi tablet secara cetak langsung (Zhang, Law and Chakrabarti, 2003).

Amilum dari singkong, jagung, dan pisang kepok sudah sejak lama diproduksi di berbagai daerah di Indonesia, akan tetapi hanya sebagian kecil saja yang diproduksi karena kegunaannya untuk makanan banyak maka

pemanfaatannya dalam bidang farmasi masih belum maksimal. Diprosesnya limbah kulit pisang menjadi amilum dan dikembangkan menjadi eksipien dalam formulasi sediaan tablet diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonominya.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan terhadap limbah kulit pisang agung karena pisang agung mempunyai kulit buah yang tebal (Prahardini, Yuniarti dan Krismawati, 2010). Metode yang digunakan dalam pembuatan amilum kulit pisang diadaptasi berdasarkan metode Soebagio, Sriwidodo dan Adhika (2009). Proses pembuatan amilum terdiri dari proses pemerasan, pengendapan dan pengeringan. Amilum kulit pisang yang dihasilkan akan diuji secara kualitatif dan dilakukan karakterisasi amilum meliputi uji organoleptik, uji kelembaban amilum, sudut diam, densitas, *Hausner ratio*, *Carr's index*, uji mikroskopik, uji makroskopik, uji viskositas, penetapan susut pengeringan, pengukuran pH, pengukuran derajat putih, kadar abu serta kadar amilosa. Amilum kulit pisang yang telah dikarakterisasi, selanjutnya digunakan sebagai bahan pengikat dalam sediaan tablet metformin HCl.

Metformin HCl merupakan obat yang paling sering digunakan untuk mengurangi kadar gula darah pada pasien penderita diabetes melitus tipe 2. Obat bekerja dalam beberapa cara, antara lain mengurangi jumlah gula yang dibuat oleh hati, membatasi jumlah gula yang diserap ke dalam tubuh yang berasal dari makanan, dan membuat reseptor insulin lebih sensitif (membantu tubuh merespon lebih baik terhadap insulin sendiri). Semua efek ini menyebabkan penurunan gula darah (Sweetman, 2009). Metformin HCl dikategorikan dalam BCS (*Biopharmaceutical Classification System*) kelas III, yakni obat yang memiliki kelarutan tinggi dan permeabilitas yang rendah (Olusola, Adenkoya and Olanrewaju, 2012).

Bahan tambahan memegang peranan penting dalam pembuatan tablet, agar diperoleh konsistensi, bentuk dan bobot tablet yang dikehendaki (Siregar, 2010). Bahan tambahan terdiri dari bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pengisi dan bahan pelicin atau dapat juga ditambahkan bahan pemanis (Siregar, 2010).

Suatu sediaan tablet yang memenuhi persyaratan, jumlah atau konsentrasi dari bahan tambahan yang digunakan harus benar-benar diperhitungkan termasuk bahan pengikat, penghancur dan pelicin. Jika bahan pengikat (Amilum) yang digunakan terlalu tinggi konsentrasinya maka tablet menjadi keras dan waktu hancurnya lama (King, 1975), tetapi jika digunakan dalam jumlah kecil sediaan menjadi rapuh. Demikian pula dengan bahan penghancur (Ac-Di-Sol) jika digunakan dalam jumlah banyak maka akan memberikan masalah dalam proses pengempaan tablet seperti terjadinya *capping* dan *laminating*, sebaliknya jika digunakan dalam jumlah kecil maka tablet akan sulit hancur atau waktu hancurnya lama serta akan mempengaruhi disolusi tablet. Sifat Ac-Di-Sol yang hidrofilik dan mempunyai afinitas yang sangat besar terhadap air tentunya bertentangan dengan sifat pelicin seperti magnesium stearat yang bersifat hidrofobik, penggunaan magnesium stearat dalam melapisi bagian luar tablet dapat menghalangi jalan masuknya air pada proses penghancuran tablet sehingga penggunaan konsentrasi yang terlalu tinggi maupun yang terlalu kecil dapat mempengaruhi waktu hancur tablet (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

Adanya perbedaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bahan tambahan tablet tersebut dan pengaruhnya terhadap sifat fisik massa tablet maka perlu dilakukan penelitian tentang optimasi tablet metformin HCl menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, Ac-Di-Sol sebagai penghancur dan magnesium stearat sebagai pelicin dengan tujuan mendapatkan komposisi formula yang optimum dan tepat agar dapat menghasilkan sediaan tablet

yang baik dan memenuhi persyaratan. Upaya pencarian formula optimum dilakukan dengan menggunakan metode desain faktorial. Metode desain faktorial merupakan salah satu metode untuk mengetahui formula optimum, mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh maupun interaksinya. Dengan kata lain, desain faktorial merupakan metode yang lebih efektif dan efisien daripada metode *trial and error* yang membutuhkan kreativitas dari formulator, memakan waktu yang lama, membutuhkan biaya yang besar dan sering mengalami kegagalan (Bolton, 1990).

Pada penelitian ini akan dilakukan penentuan formula optimum dari tablet metformin HCl dengan desain faktorial  $2^n$  dimana 2 adalah jumlah tingkat dan n adalah jumlah faktor. Dalam hal ini yang akan diteliti adalah tiga faktor yaitu variasi konsentrasi dan interaksi dari ketiga bahan penyusun tablet yaitu amilum kulit pisang (konsentrasi rendah 2% dan konsentrasi tinggi 4%), Ac-Di-Sol (konsentrasi rendah 1% dan konsentrasi tinggi 3%) dan magnesium stearat (konsentrasi rendah 0,5% dan konsentrasi tinggi 2%) terhadap respon mutu fisik tablet (kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet) dan disolusi tablet.

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

- Bagaimana pengaruh konsentrasi amilum kulit pisang sebagai bahan pengikat, konsentrasi Ac-Di-Sol sebagai bahan penghancur dan konsentrasi magnesium stearat sebagai bahan pelicin maupun interaksinya terhadap mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi tablet metformin HCl.
- Bagaimana merancang formula optimum dengan kombinasi amilum kulit pisang, Ac-Di-Sol dan magnesium stearat yang secara teoritis memiliki mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi yang memenuhi syarat.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

- Mengetahui pengaruh konsentrasi amilum kulit pisang sebagai bahan pengikat, konsentrasi Ac-Di-Sol sebagai bahan penghancur dan konsentrasi magnesium stearat sebagai pelicin maupun interaksinya terhadap mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi tablet metformin HCl.
- Memperoleh rancangan formula optimum tablet metformin HCl menggunakan kombinasi amilum kulit pisang, Ac-Di-Sol dan magnesium stearat yang secara teoritis memiliki mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi yang memenuhi syarat.

### **1.4. Hipotesis Penelitian**

- Adanya pengaruh dan interaksi dari variasi konsentrasi amilum kulit pisang, Ac-Di-Sol dan magnesium stearat terhadap mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi tablet metformin HCl
- Diperoleh formula optimum tablet metformin HCl yang mempunyai mutu fisik tablet dan hasil uji disolusi yang memenuhi syarat.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Meningkatkan pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai amilum untuk bahan tambahan dalam formulasi sediaan tablet.